

10/525262

PCT/JP 2004/011012

10 Rec'd PCTO

22 FEB 2005

27.07.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 16 SEP 2004

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 8月26日

出願番号
Application Number: 特願2003-300869
[ST. 10/C]: [JP 2003-300869]

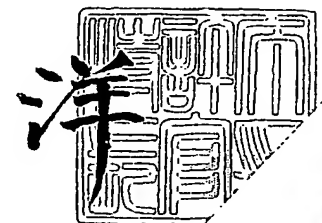
出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 9月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特2004-3

【書類名】 特許願
【整理番号】 2922550005
【提出日】 平成15年 8月26日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F04B 39/00
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 中野 明
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 稲垣 耕
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 石田 貴規
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 杉本 修平
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100097445
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103355
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109667
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 011305
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9809938

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

密閉容器内に電動要素によって駆動される圧縮要素を収容し、前記圧縮要素は圧縮室開口端に配設する吸入バルブと、吸入マフラーとを備え、前記吸入マフラーは消音空間を形成するマフラー本体と、前記吸入バルブと前記消音空間とを連通する第 1 連通路と、前記密閉容器内と前記消音空間とを連通する第 2 連通路とを有し、前記第 1 連通路と前記第 2 連通路の前記消音空間内開口端が同一方向に向いて開口するとともに、前記消音空間を形成する外殻壁のうち少なくとも前記第 1 連通路と前記第 2 連通路の前記消音空間内開口端が開口する対向面を二重壁とした密閉型圧縮機。

【請求項 2】

密閉容器内に電動要素によって駆動される圧縮要素を収容し、前記圧縮要素は圧縮室開口端に配設する吸入バルブと、吸入マフラーとを備え、前記吸入マフラーは消音空間を形成するマフラー本体と、前記吸入バルブと前記消音空間とを連通する第 1 連通路と、前記密閉容器内と前記前記消音空間とを連通する第 2 連通路とを有し、前記第 1 連通路と前記第 2 連通路の前記消音空間内開口端が同一方向に向いて開口するとともに、前記第 2 連通路から吸入する冷媒ガスを前記第 1 連通路に誘導する誘導壁を設けたことを特徴とする密閉型圧縮機。

【請求項 3】

吸入マフラーは合成樹脂材料からなり、少なくとも 2 つの部品から構成されるとともに、消音空間を形成する壁或いは誘導壁が組立て時の接合面に対して垂直に配設されている請求項 1 または 2 いずれか 1 項に記載の密閉型圧縮機。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 密閉型圧縮機

【技術分野】

【0001】

冷蔵庫、エアーコンディショナー、冷凍冷蔵装置等に使用される密閉型圧縮機の吸入マフラーの改良に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、冷凍冷蔵装置等に使用される密閉型圧縮機は運転による騒音が低いことに加えて、エネルギー効率が高いことが強く望まれている。

【0003】

従来の密閉型圧縮機としては、吸入マフラーの消音効果を高めると共に、消音効果を有効に使い圧縮室内への冷媒循環量を増加させることによりエネルギー効率を高めたものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

また、冷凍サイクルから戻る冷媒ガスを低温でより密度の高い状態に維持し圧縮室に吸入することによりエネルギー効率を高めたものがある（例えば、特許文献2参照）。

【0005】

以下、図面を参照しながら上述した従来の密閉型圧縮機について、以下その動作を説明する。

【0006】

図6は従来の密閉型圧縮機の断面図、図7は従来の密閉型圧縮機の吸入マフラーの断面図、図8は従来の密閉型圧縮機の吸入マフラー内の冷媒ガスの挙動を示す流速ベクトル図である。

【0007】

図6において、密閉容器1内に、巻線部2を保有する固定子3と回転子4からなる電動要素5と、電動要素5によって駆動される圧縮要素6を収容し、オイル8は密閉容器1内に貯留している。

【0008】

次に、圧縮要素6の概略構成について以下に説明する。クランクシャフト10は、回転子4を圧入固定した主軸部11および主軸部11に対して偏心して形成された偏心部12を有すると共に、主軸部11の内部にはオイルポンプ13がオイル8中に開口するように設けてある。電動要素5の上方に形成されているシリンダーブロック20は、略円筒形の圧縮室22を有すると共に主軸部11を軸支する軸受け部23を備えている。ピストン30は、シリンダーブロック20の圧縮室22に往復摺動自在に挿入され、偏心部12との間を連結手段31によって連結されている。

【0009】

圧縮室22の開口端面を封止するバルブプレート35は、吸入バルブ34の開閉により圧縮室22と連通する吸入孔38を備えている。シリンダーヘッド36は、バルブプレート35を介して圧縮室22の反対側に固定されている。吸入管37は、密閉容器1に固定されると共に冷凍サイクルの低压側（図示せず）に接続され、冷媒ガス（図示せず）を密閉容器1内に導く。吸入マフラー40は、バルブプレート35とシリンダーヘッド36に挟持されることで固定され、主にガラス繊維を添加したポリブチレンテレフタレートなどの合成樹脂で形成されている。

【0010】

図7において、吸入マフラー40は、消音空間43を有すると共に、一端46bが密閉容器1内に連通し他端46aが消音空間43に延出しながら開口する第2連通路46と、一端45bがバルブプレート35の吸入孔38と連通し、他端45aが消音空間43に延出し開口する第1連通路45を有す。

【0011】

図 8 は、コンピュータシミュレーションにより得られた吸入マフラー 40 内の冷媒ガスの挙動を示す流速ベクトル 60 であり、各ベクトルの長さが流速の大きさを示すと共に、ベクトルの向きが冷媒ガスの流れ方向を示している。

【0012】

また、第 2 連通路 46 の開口端 46 a から吸入する冷媒ガスのうち上方への流れにより形成される上方渦 61 と、第 2 連通路 46 の開口端 46 a から吸入する冷媒ガスのうち下方への流れにより形成される下方渦 62 をそれぞれ矢印で示している。

【0013】

以上のように構成された密閉型圧縮機について以下その動作を説明する。

【0014】

電動要素 5 の回転子 4 がクランクシャフト 10 を回転させ、偏心部 12 の回転運動が連結手段 31 を介してピストン 30 に伝えられることでピストン 30 が圧縮室 22 内を往復運動する。本動作により、吸入管 37 を通して冷却システム（図示せず）から冷媒ガスが密閉容器 1 内に導かれる。密閉容器 1 内に導かれた冷媒ガスは吸入マフラー 40 の開口端 46 b から吸入され、第 2 連通路 46 の開口端 46 a から消音空間 43 に開放される。開放された冷媒ガスは図 8 に示すように開口端 46 a に近接対向する吸入マフラー 40 の外郭壁に衝突した後、上方渦 61 および下方渦 62 を形成し消音空間 43 を循環する。その後、主に上方渦 61 から構成される冷媒ガスは第 1 連通路 45 の開口端 45 a から第 1 連通路 45 に吸入され、バルブプレート 35 に開口した吸入孔 38 へと導かれる。そして、吸入バルブ 34 が開いたときに冷媒ガスは圧縮室 22 内に吸入され、ピストン 30 の往復運動により圧縮され、冷却システムへと吐出される。

【0015】

ここで、圧縮室 22 内に冷媒が吸い込まれる際に発生する冷媒の圧力脈動は、上記冷媒流れの逆方向に伝播していき第 1 連通路 45 の開口端 45 a から消音空間 43 に伝播する。ここで、消音効果の高い消音空間 43 内に第 1 連通路 45 を延出し、例えば騒音の問題となる 3～4 kHz 域の音の節に開口端 45 a を位置させることにより、特定の周波数帯における高い消音効果を得ることができる。

【0016】

また、消音空間 43 にて減衰された圧力脈動は、消音空間 43 の寸法および第 2 連通路 46 の長さや内径を調整することによりさらに減衰されるので、より高い消音効果を得ることができる。

【0017】

また図 9 は、他の従来の密閉型圧縮機の吸入マフラー 50 の断面図を示したものである。以下、図面を参照しながら他の従来例について説明する。なお、吸入マフラー 50 を除く全体的な構成は先の従来例と同様であるため詳細な説明は省略する。

【0018】

図 9 において、吸入マフラー 50 は、吸入空間 57 を囲むように設けられた共鳴空間 58 を有する。第 2 連通路 56 は一端が密閉容器 1 内へ、他端が吸入空間 57 へ連通している。第 1 連通路 55 は一端が吸入空間 57 へ開口し、他端が吸入バルブ 34 を介して圧縮室 22 へ連通している。また、連通孔 59 は第 1 連通路 55 と共鳴空間 58 を連通している。

【0019】

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作を説明する。

【0020】

冷凍システム（図示せず）から戻る低温の冷媒ガスは、第 2 連通路 56 から吸入マフラー 50 の吸入空間 57 に吸入された後、第 1 連通路 55 より圧縮室 22 に吸入される。このとき、吸入空間 57 は共鳴空間 58 に囲まれているため、吸入空間 57 は共鳴空間 58 にある冷媒ガスおよび共鳴空間 58 の外殻壁によって断熱される。これにより、吸入空間 57 内の冷媒ガスは密閉容器 1 内の高温の冷媒ガスにより直接加熱されることがなく、高い密度の冷媒ガスを圧縮室 22 に吸入することができ、吸入効率を高めることができる。

また共鳴空間5と連通路59を介して吸入空間と連通しているため共鳴室としての働きがあり、騒音を低減することができる。

【特許文献1】特開2003-42064号公報

【特許文献2】特開平11-303739号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0021】

しかしながら従来の構成は、ピストン30の往復運動により冷却システム（図示せず）から密閉容器1を介して吸入マフラー40に吸引され、第2連通路46から消音空間43に開放される冷媒ガスは、図8に示すように、直接第1連通路45に流入するのではなく、開口端46aに近接対向する吸入マフラー40の外郭壁に衝突した後、上方渦61および下方渦62を形成し消音空間43内を循環する。そのため、冷却システムから戻った低温の冷媒ガスは近接対向する外郭壁を介して密閉容器1内の高温の冷媒ガスと熱交換することとなり大きく加熱される。更に、上方渦61および下方渦62により形成される循環流は、消音空間43内に滞留している温度上昇した冷媒ガスで加熱された後に第1連通路45の開口端45aから吸引され圧縮室22に流入することとなり、圧縮室22に吸入できる冷媒の質量流量が減少し吸入効率が低下するという問題あった。

【0022】

また、第2連通路46の開口端46aから消音空間43に開放された冷媒ガスが上方渦61および下方渦62を形成するため、第2連通路46の開口端46aから第1連通路45の開口端45aに至るまでの間の消音空間43内において吸入された冷媒ガスの流動慣性力が大幅に低下し圧力損失が大きくなる。その結果、圧縮室22に吸入する冷媒ガスの質量流量が更に低下する要因となり、吸入効率を更に悪化させるという問題があった。

【0023】

また、第1連通路45の開口端45aが吸入マフラー40の外郭壁に近接して対向しているため、圧力脈動の最大となる開口端45aの影響で近接対向する吸入マフラー40の外郭壁が加振され、冷媒の脈動音が吸入マフラー40外へ放射され騒音が増大するという問題があった。

【0024】

一方、他の従来の構成においては、吸入マフラー50を構成する吸入空間57を共鳴空間58が囲むように設けられているため、吸入空間57内の冷媒ガスが密閉容器1内の高温の冷媒ガスにより直接加熱されることを防止し吸入効率を高めることはできるが、前述した実施例と同様に、第2連通路56から吸入空間57に吸入された冷媒ガスが第1連通路55に至るまでに大きく渦を形成し大幅な圧力損失が生じる。その結果、圧縮室22に吸入できる冷媒ガスの質量流量が減少し、吸入効率が低下するという問題があった。

【0025】

また、吸入空間57全体を共鳴空間58で囲む構成とするためには吸入マフラー50全体の寸法が大きくなるという問題があると共に、部品点数が多くなる或いは成形が複雑になるといった問題点を有していた。

【0026】

本発明は、効率が高くかつ低騒音な密閉型圧縮機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0027】

上記課題を解決するため、本発明の密閉型圧縮機は、密閉容器内に電動要素によって駆動される圧縮要素を收容し、前記圧縮要素は圧縮室開口端に配設する吸入バルブと、吸入マフラーとを備え、前記吸入マフラーは消音空間を形成するマフラー本体と、前記吸入バルブと前記消音空間とを連通する第1連通路と、前記密閉容器内と前記前記消音空間とを連通する第2連通路とを有し、前記第1連通路と前記第2連通路の前記消音空間内開口端が同一方向に向いて開口するとともに、前記消音空間を形成する外殻壁のうち少なくとも前記第1連通路と前記第2連通路の前記消音空間内開口端が開口する対向面に二重壁を設

けるものであり、第2連通路から吸引された低温の冷媒ガスの受熱損失を低減すると共に、二重壁ゆえ透過音が少なく、吸入マフラーの加振を抑制することで騒音を低減することができるという作用を有する。

【0028】

また、密閉容器内に電動要素によって駆動される圧縮要素を収容し、前記圧縮要素は圧縮室開口端に配設する吸入バルブと、吸入マフラーとを備え、前記吸入マフラーは消音空間を形成するマフラー本体と、前記吸入バルブと前記消音空間とを連通する第1連通路と、前記密閉容器内と前記前記消音空間とを連通する第2連通路とを有し、前記第1連通路と前記第2連通路の前記消音空間内開口端が同一方向に向いて開口するとともに、前記第2連通路から吸入する冷媒ガスを前記第1連通路に誘導する誘導壁を設けたものであり、吸入される冷媒ガスを整流することにより圧力損失を低減し効率が向上するとともに、冷媒ガスの吸入量を増加させ、気筒容積に対して高い冷凍能力を得ることができるという作用を有する。さらに外郭壁と誘導壁からなる区画構造により効果的に受熱損失を低減すると共に、吸入マフラー

【発明の効果】

【0029】

本発明の密閉型圧縮機によれば、吸入マフラー内に導かれた吸入ガスの加熱を小さいスペースで効果的に防止することで吸入効率を高めることができると共に、吸入マフラーの外郭壁が吸入ガスによって直接加振されることを抑制し、二重壁ゆえ透過音が少ないため、騒音を低減することができるという効果がある。

【0030】

また、吸入マフラー内の吸入ガス流れをスムーズにすることで、吸入マフラー内での加熱を低減し、更に吸入ガスの流動慣性力を利用して吸入ガスを圧縮室に導くため、吸入ガスの質量流量が向上し吸入効率を高めることができると共に、吸入マフラーの外郭壁が吸入ガスによって直接加振されることを抑制し、二重壁ゆえ透過音が少ないため、騒音を低減することができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0031】

請求項1に記載の発明は、密閉容器内に電動要素によって駆動される圧縮要素を収容し、前記圧縮要素は圧縮室開口端に配設する吸入バルブと、吸入マフラーとを備え、前記吸入マフラーは消音空間を形成するマフラー本体と、前記吸入バルブと前記消音空間とを連通する第1連通路と、前記密閉容器内と前記前記消音空間とを連通する第2連通路とを有し、前記第1連通路と前記第2連通路の前記消音空間内開口端が同一方向に向いて開口するとともに、前記消音空間を形成する外殻壁のうち少なくとも前記第1連通路と前記第2連通路の前記消音空間内開口端が開口する対向面に二重壁を設けるものであり、第2連通路から吸引された低温の冷媒ガスの受熱損失を低減すると共に、二重壁ゆえ透過音が少なく、吸入マフラーの加振を抑制することで騒音を低減することができるという作用を有する。

【0032】

請求項2に記載の発明は、密閉容器内に電動要素によって駆動される圧縮要素を収容し、前記圧縮要素は圧縮室開口端に配設する吸入バルブと、吸入マフラーとを備え、前記吸入マフラーは消音空間を形成するマフラー本体と、前記吸入バルブと前記消音空間とを連通する第1連通路と、前記密閉容器内と前記前記消音空間とを連通する第2連通路とを有し、前記第1連通路と前記第2連通路の前記消音空間内開口端が同一方向に向いて開口するとともに、前記第2連通路から吸入する冷媒ガスを前記第1連通路に誘導する誘導壁を設けたものであり、吸入される冷媒ガスを整流することにより圧力損失を低減し効率が向上するとともに、冷媒ガスの吸入量を増加させ、気筒容積に対して高い冷凍能力を得ることができるという作用を有する。さらに外郭壁と誘導壁からなる区画構造により効果的に受熱損失を低減すると共に、吸入マフラーの加振を抑制することで騒音を低減することができるという作用を有する。

【0033】

請求項3に記載の発明は、請求項1或いは2のいずれか1項に記載の発明において、吸入マフラーは合成樹脂材料からなり、少なくとも2つの部品から構成されるとともに、二重壁或いは誘導壁が組立て時の接合面に対して垂直に配設されているものであり、前述した請求項1或いは請求項2の作用に加えて、吸入マフラー本体成形時の金型抜き方向と二重壁或いは誘導壁の金型抜き方向を一致させることができ、金型抜き方向の複雑化や別部品化による部品点数増加に起因した金型費の増加を招くことなく容易に製造することができるという作用を有する。

【0034】

以下、本発明による密閉型圧縮機の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

【0035】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1による密閉型圧縮機の断面図である。図2は同実施の形態の密閉型圧縮機の吸入マフラーの断面図である。図3は同実施の形態の密閉型圧縮機の吸入マフラーの分解斜視図である。

【0036】

図1において、密閉容器101内に、巻線部102を保有する固定子103と回転子104からなる電動要素105と、電動要素105によって駆動される圧縮要素106を収容し、オイル108は密閉容器101内に貯留している。

【0037】

次に、圧縮要素106の概略構成について以下に説明する。クランクシャフト110は、回転子104を圧入固定した主軸部111および主軸部111に対して偏心して形成された偏心部112を有すると共に、主軸部111の内部にはオイルポンプ113がオイル108中に開口するように設けてある。電動要素105の上方に形成されているシリンダーブロック120は、略円筒形の圧縮室122を有すると共に主軸部111を軸支する軸受け部123を備えている。ピストン130は、シリンダーブロック120の圧縮室122に往復摺動自在に挿入され、偏心部112との間を連結手段131によって連結されている。

【0038】

圧縮室122の開口端面を封止するバルブプレート135は、吸入バルブ134の開閉により圧縮室122と連通する吸入孔138を備えている。シリンダーヘッド136は、バルブプレート135を介して圧縮室122の反対側に固定されている。吸入管137は、密閉容器101に固定されると共に冷凍サイクルの低压側（図示せず）に接続され、冷媒ガス（図示せず）を密閉容器101内に導く。吸入マフラー140は、バルブプレート135とシリンダーヘッド136に挟持されることで固定され、主にガラス繊維を添加したポリブチレンテレフタレートなどの合成樹脂で形成されている。

【0039】

図2および図3において、吸入マフラー140は、吸入マフラー本体141、吸入マフラー蓋142、第1連通路145、第2連通路146を有し、消音空間143を形成している。また、区画空間150は、第1連通路145の開口端145aおよび第2連通路146の開口端146aに近接対向する吸入マフラー140の外郭壁に設けており、二重壁151は区画空間150と消音空間143とを区画する壁である。

【0040】

また、二重壁151は図3に示すように合成樹脂の成形時の型割面（開口面）に対して垂直に配設されている。吸入マフラー本体141には第1連通路145を挿入組み付けした後、溶着突起145bを吸入マフラー蓋142の孔142bに位置合わせする。その後、吸入マフラー本体141と吸入マフラー蓋142を超音波溶着などの方法により接合し、吸入マフラー140を完成させる。

【0041】

以上のように構成された本実施の形態の密閉型圧縮機について、以下その動作を説明する。

【0042】

従来例の吸入マフラー 40 では、密閉容器 1 内に吐出した第 2 連通路 46 の開口端 46 b から第 1 連通路 45 の開口端 45 b までの間で冷媒ガスの温度は約 10 K も上昇し、最終的に圧縮室 22 へ吸入される。また、第 2 連通路 46 の開口端 46 a から消音空間 43 に開放された後第 1 連通路 45 の開口端 45 a に流れ込む間に、約 4 K の温度上昇を生じる。

【0043】

しかしながら本実施例では、第 2 連通路 146 の開口端 146 a から第 1 連通路 145 の開口端 145 a に流れ込む冷媒ガスの主たる流れが形成される吸入マフラー 140 の外郭壁のみの断熱効果を部分的に向上させることで、吸入マフラー 140 全体を二重壁で覆う場合に比べて小さなスペースで効果的な断熱効果を得ることができる。この結果、冷媒ガスを低温で密度の高い状態に維持する作用を効果的に高めることができ、吸入ガスの質量流量を増加させることができる。

【0044】

以上の冷媒ガスの加熱低減により、開口端 146 a と開口端 145 a 間での温度上昇を 2 K 以下に抑えることができ、冷凍能力が従来の吸入マフラー仕様に比べて 1.5 % 向上し、効率（以降 COP と称す）は 1.0 % 以上向上することが確認できた。

【0045】

一方、吸入マフラー 140 内の冷媒ガスは、ピストン 130 の往復運動に応じた間欠流となる。このとき、第 1 連通路 145 の開口端 145 a に向かって冷媒ガスの流れと逆方向に圧力脈動が伝播していき、第 1 連通路 145 の開口端 145 a に近接対向する外郭壁に向かって反射波が生じる。この反射波に対して、二重壁 151 により形成される区画空間 150 が有する吸音効果により反射波が吸入マフラー 140 外に透過することを抑制すると共に、二重壁 151 により吸入マフラー 140 の外郭強度が高まるため反射波による吸入マフラー 140 の加振を回避できる。特に、可聴域の高周波成分の透過音低減に対して効果があることを確認している。

【0046】

一方、合成樹脂からなる吸入マフラー 140 の成形時の型割面（開口面）に対して垂直に二重壁 151 を設けることにより、吸入マフラー本体 141 成形時の金型抜き方向と二重壁 151 の金型抜き方向を一致させることができ、金型抜き方向の複雑化や別部品化による部品点数増加に起因した金型費の増加を招くことなく容易に製造することができる。

【0047】

なお、本実施例では、二重壁 151 により形成される区画空間 150 と消音空間 143 は完全に遮断されているが、二重壁 151 の一部に連通孔を設けて区画空間 150 を共鳴室として利用することにより、吸入マフラーの遮音効果を更に高めることができる。

【0048】

また、本実施例では区画空間を設ける手段として吸入マフラー 140 内部に二重壁 151 を配設したが、吸入マフラー 140 とは別部品からなる構造体を吸入マフラー 140 外部に設けることにより区画空間 150 を形成することでも本実施例と同様の効果を得ることが出来る。

【0049】

また、第 2 連通路 146 は吸入マフラー本体 141 側に一体成形されているが、吸入マフラー蓋 142 側に一体成形することにより、吸入マフラー本体 141 背面に位置する電動要素 105 からの受熱影響を小さく抑えることができる。

【0050】

（実施の形態 2）

図 4 は、本発明の実施の形態 2 による密閉型圧縮機の吸入マフラーの断面図である。図 5 は、本発明の実施の形態 2 による吸入マフラー内の冷媒ガスの挙動を示す流速ベクトル

図である。なお、本実施例における密閉型圧縮機の構成は吸入マフラーを除いて図1で示した構成と同様であるため説明を省略する。

【0051】

図4において、吸入マフラー140は、吸入マフラー本体141、吸入マフラー蓋（図示せず）、第1連通路145、第2連通路146を備え、消音空間143を形成している。誘導壁152は、第2連通路146から吸入される冷媒ガスを第1連通路145の開口端145aに誘導する。

【0052】

また図5において、流速ベクトル160は、コンピュータシミュレーションにより得られた吸入マフラー140内の冷媒ガスの挙動を示し、各ベクトルの長さが流速の大きさ、ベクトルの向きが冷媒ガスの流れ方向を示している。また、第2連通路146の開口端146aから開放される冷媒ガスによって形成される上方流161を矢印で示している。

【0053】

以上のように構成された密閉型圧縮機について、以下その動作を説明する。

【0054】

本実施例では、第2連通路146の開口端146aにて開放される冷媒ガスを第1連通路145の開口端145aに誘導する誘導壁152を設けたことにより、図5に示すように第2連通路146の開口端146aにて開放される冷媒ガスの大部分が上方流161を形成し第1連通路145に吸入される。この時、密閉容器101内の高温の冷媒ガスなどによって加熱された吸入マフラー140外郭壁により、消音空間143内に滞留している冷媒ガスは加熱され、第2連通路146から消音空間143内に流入したばかりの冷媒ガスより温度が高くなっている。

【0055】

そのため、第2連通路146の開口端146aにて開放される冷媒ガスの大部分を第1連通路145にできるだけ速やかに吸入し、消音空間143内に滞留する加熱された高温の冷媒ガスとできるだけ隔絶することにより、上方流161で表される低温の冷媒ガスの受熱を低減することができるため、冷媒ガスの密度を低く維持し吸入される冷媒ガスの質量流量を向上させることができる。

【0056】

また、誘導壁152は管路とせずU字型の形状からなる誘導路として形成しているため圧力損失が小さいことを特徴としている。このため、誘導壁152を設けたことにより開口端146aから吸入される冷媒ガスをスムーズに流すように整流し、かつ第1連通路145の開口端145aに直接誘導することにより、圧力損失が小さくすることができ効率が向上する。さらに、消音空間143内に対流している冷媒ガスをほとんど巻き込むことなく、吸入ガスの流動慣性力を利用して、吸入ガスを圧縮室122に導くことができ、吸入ガスの質量流量を向上させることができる。

【0057】

以上の結果、冷媒ガスの受熱損失の低減および吸入ガス流量の増大により吸入効率を高めることができ、冷凍能力が従来例に比べて2.5%向上し、COPは2.0%以上向上することを確認した。

【0058】

一方、第1連通路145の開口端145aから近接対向する外郭壁に向かって放射される反射波に対しては、誘導壁152で開口端145aを覆うことにより反射波が吸入マフラー140の外郭壁を透過することを抑制すると共に、誘導壁152により反射波が吸入マフラー140外郭壁を加振することを回避できる。特に、可聴域の高周波成分の透過音低減に対して効果があることを確認している。

【0059】

更に、本実施例では、第1連通路145の開口端145aから発生する反射波の減衰効果を維持するため、第1連通路145の開口端145aと誘導壁152の端部との間に約5mm程度の間隙を設けたが、誘導壁152の外周部を第1連通路145の開口端145

aと接続することで更に冷媒ガスの流れ抵抗を低減し吸入効率を高めることができる。

【0060】

なお、本実施例では、実施例1と重複する仕様の説明は省略したが、合成樹脂成形時の型割面（開口面）に対する誘導壁152の配設方向の効果は実施例2においても同様に得ることができる。

【産業上の利用可能性】

【0061】

以上のように、本発明にかかる密閉型圧縮機は、吸入効率を高めることができると共に、吸入マフラーの外郭壁が吸入ガスによって直接加振されることを抑制し、二重壁ゆえ透過音が少ないため、騒音を低減することができ、冷蔵庫、エアコンディショナー、冷凍冷蔵装置等に使用される、高効率、低騒音型の密閉型圧縮機として幅広く適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0062】

- 【図1】本発明の実施の形態1による密閉型圧縮機の断面図
- 【図2】本発明の実施の形態1による吸入マフラーの断面図
- 【図3】本発明の実施の形態1による吸入マフラーの分解斜視図
- 【図4】本発明の実施の形態2による吸入マフラーの断面図
- 【図5】本発明の実施の形態2による吸入マフラー内の流速ベクトル図
- 【図6】従来の密閉型圧縮機の断面図
- 【図7】従来の密閉型圧縮機の吸入マフラーの断面図
- 【図8】従来の密閉型圧縮機の吸入マフラー内の流速ベクトル図
- 【図9】従来の密閉型圧縮機の吸入マフラーの断面図

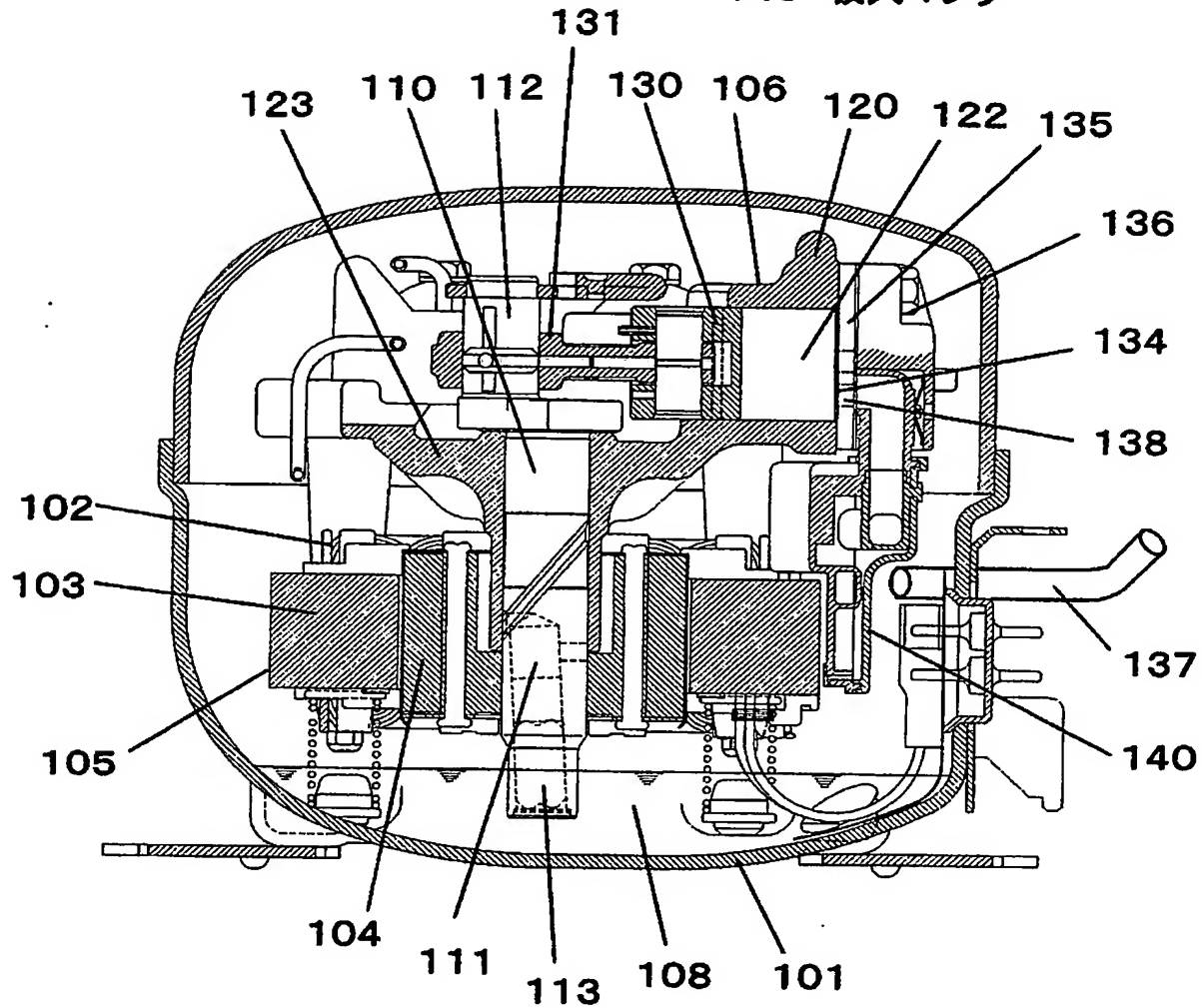
【符号の説明】

【0063】

- 101 密閉容器
- 105 電動要素
- 106 圧縮要素
- 122 圧縮室
- 134 吸入バルブ
- 140 吸入マフラー
- 141 吸入マフラー本体
- 143 消音空間
- 145 第1連通路
- 146 第2連通路
- 151 二重壁
- 152 誘導壁

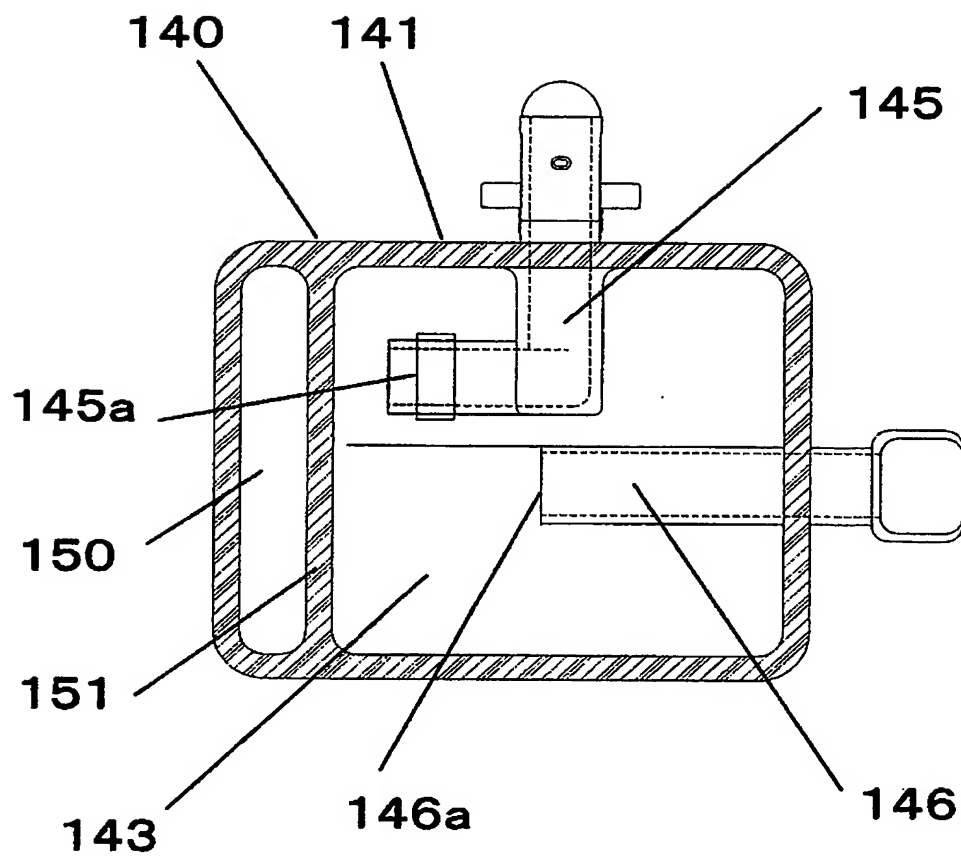
【書類名】 図面
【図1】

- 101 密閉容器
- 105 電動要素
- 106 圧縮要素
- 108 オイル
- 134 吸入バルブ
- 140 吸入マフラー

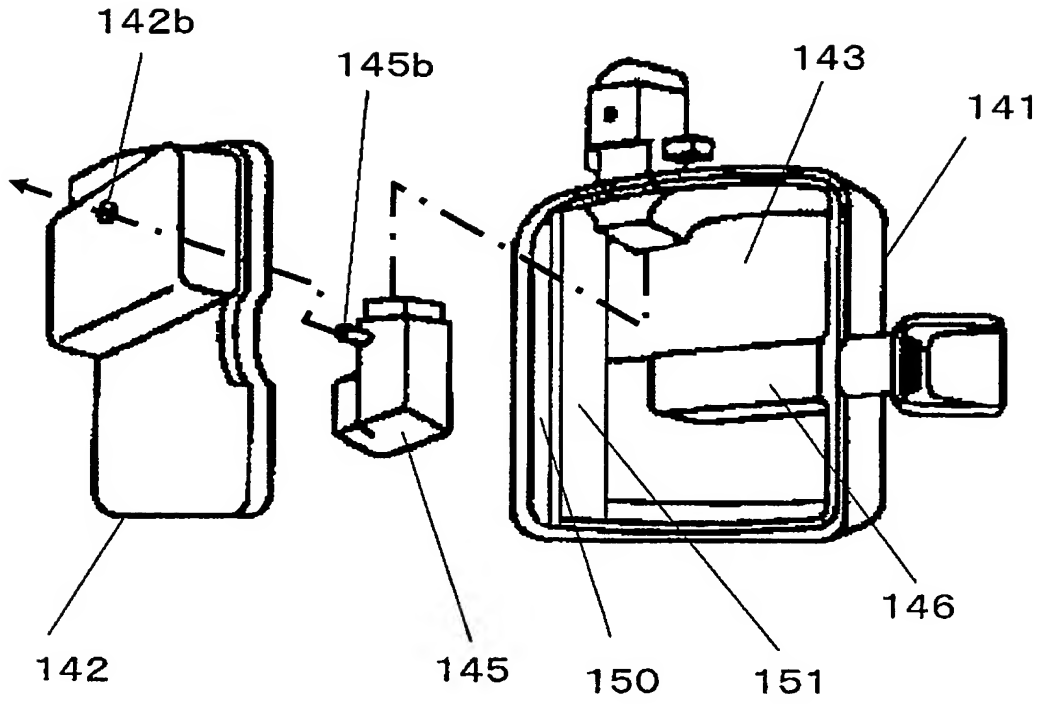


【図 2】

- 141 吸入マフラー本体
- 143 消音空間
- 145 第1連通路
- 146 第2連通路
- 151 二重壁

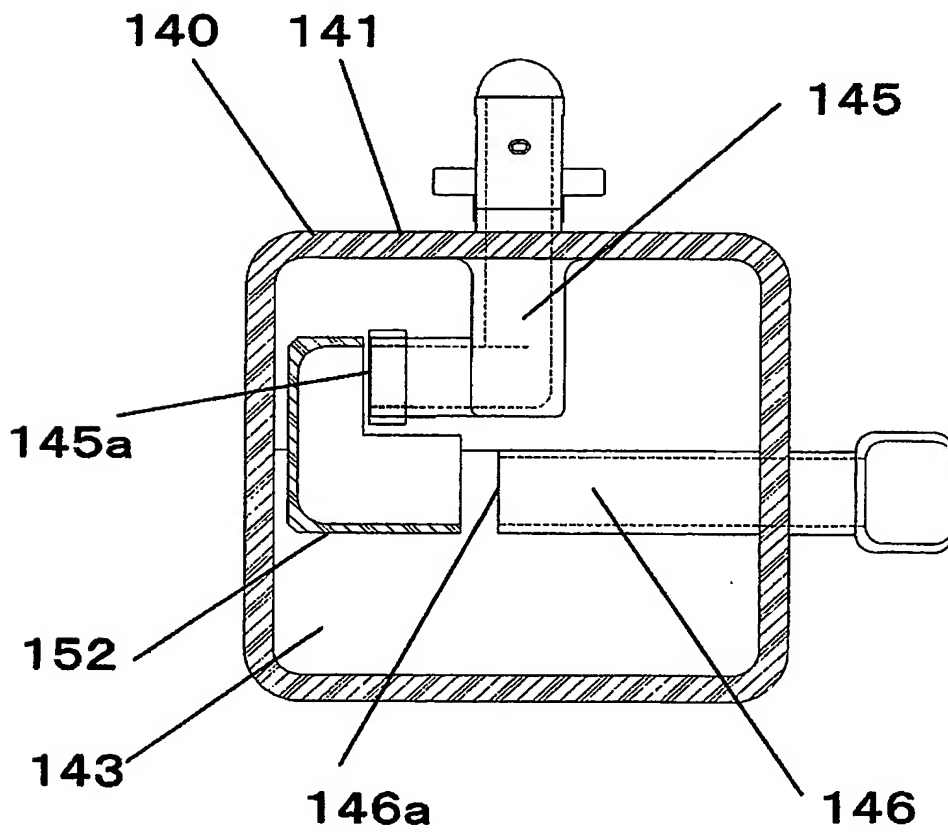


【図3】

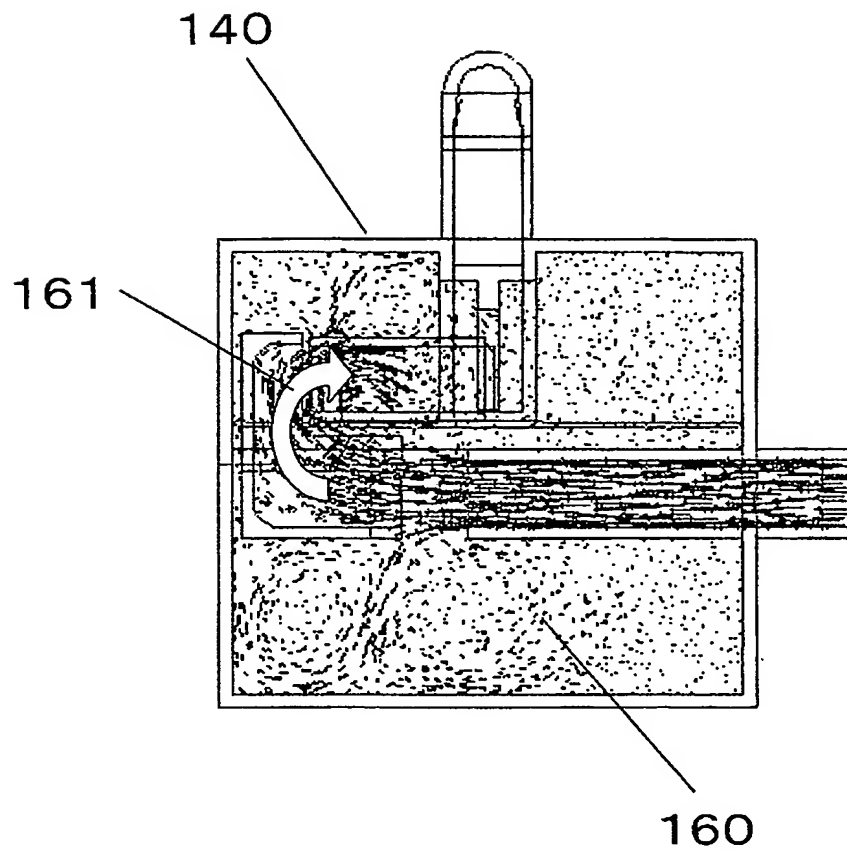


【図4】

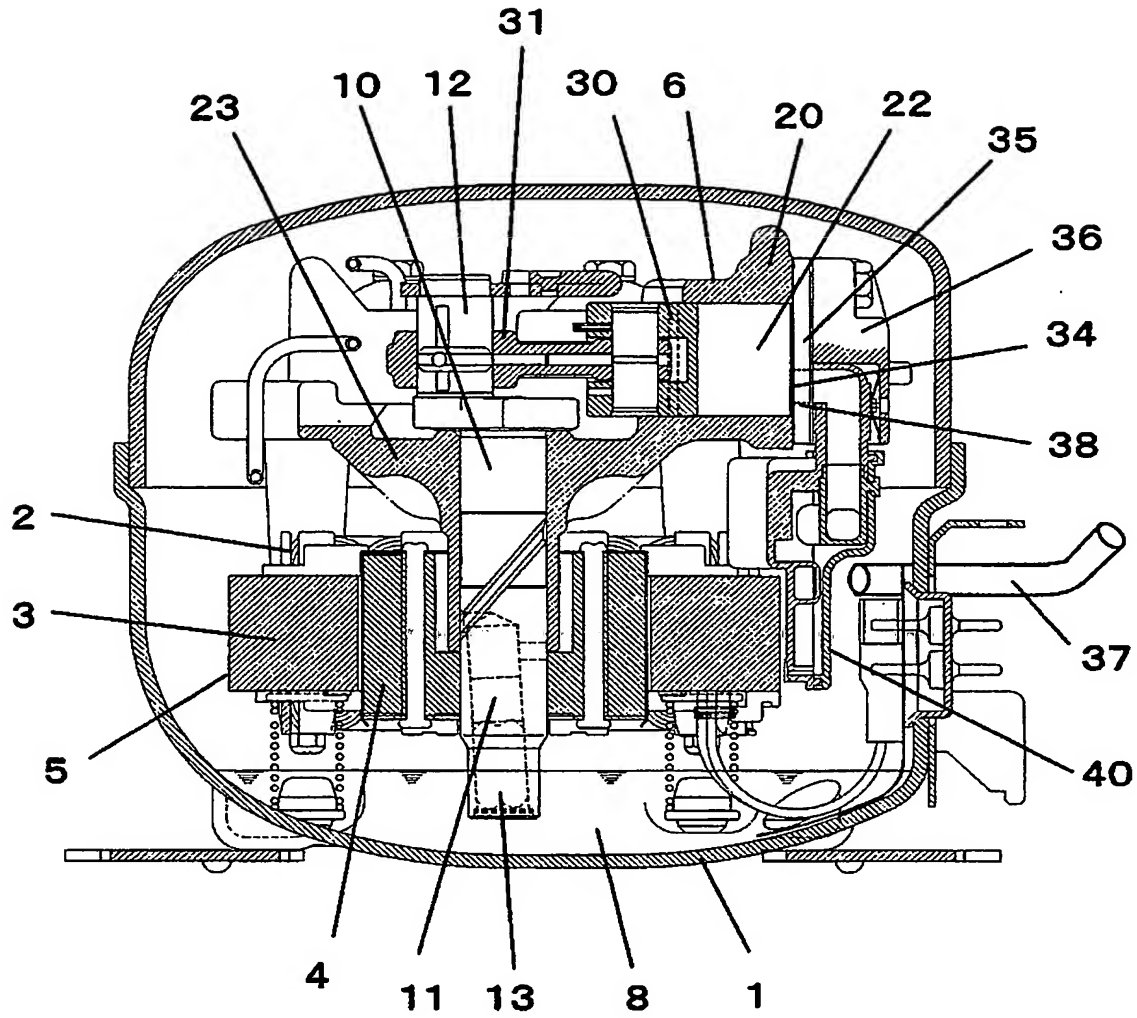
152 誘導壁



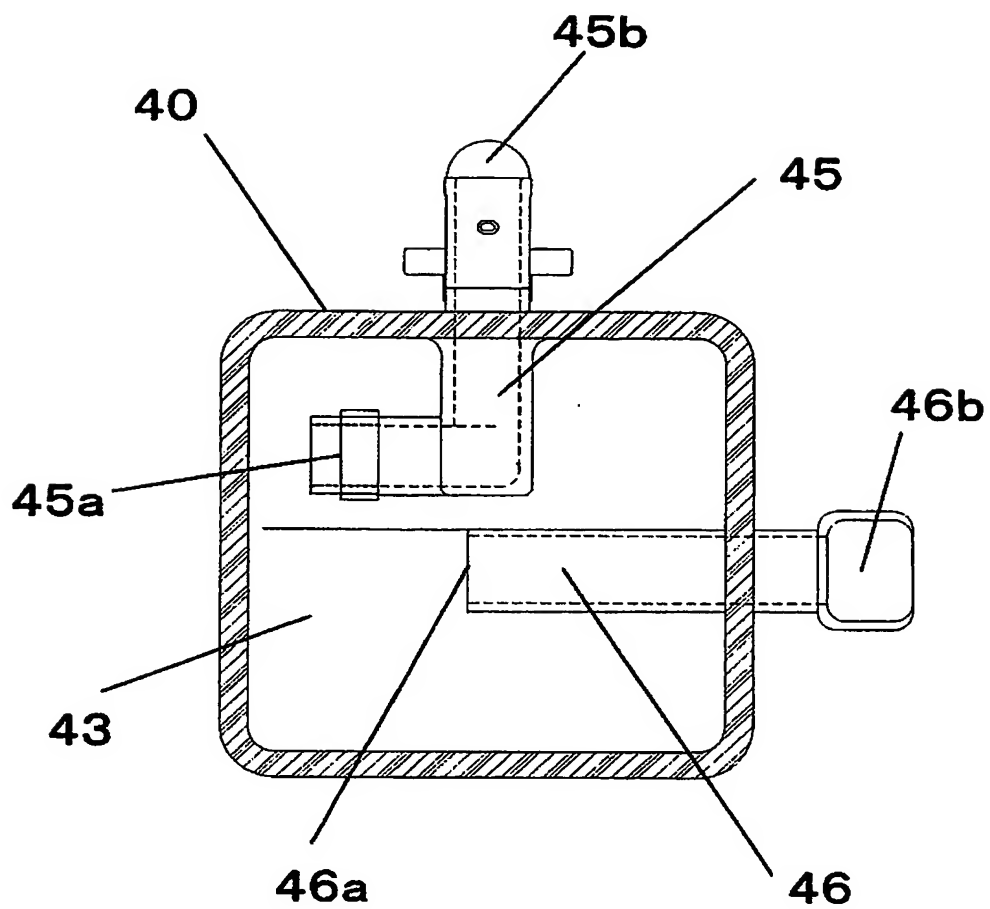
【図 5】



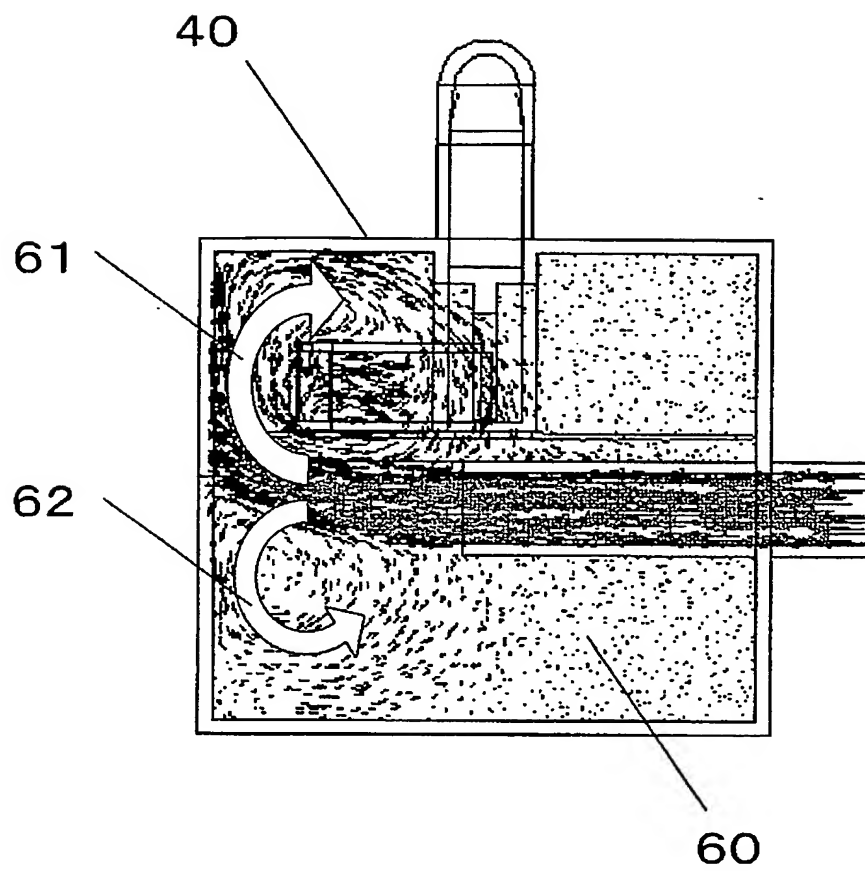
【図 6】



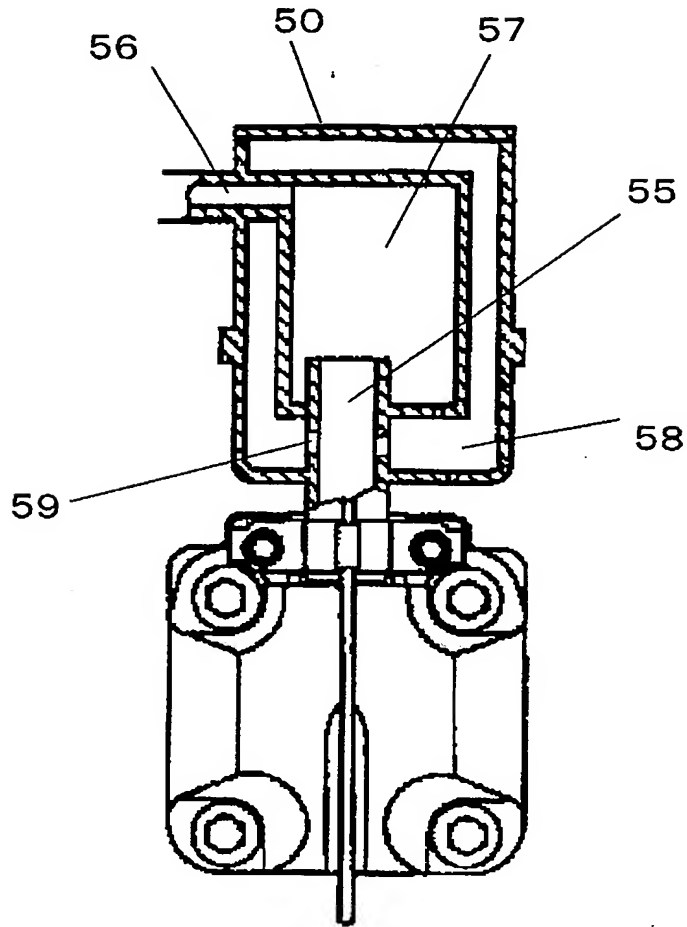
【圖 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】密閉型圧縮機に関し、吸入マフラーにおける冷媒ガスの受熱損失低減によるエネルギー効率の向上および騒音低減を図ることを目的とする。

【解決手段】消音空間 143 を有する吸入マフラー 140 において、第 1 連通路 145 の開口端 145 a と第 2 連通路 146 の開口端 146 a が同一方向に向け開口すると共に、吸入マフラー 140 を構成する外殻壁のうち少なくとも第 1 連通路 145 と第 2 連通路 146 の開口端 145 a および 146 a が開口する対向面に二重壁 151 を設けることにより、消音空間 143 内に開放された冷媒ガスの加熱を省スペースで効果的に低減し吸入効率を高めると共に、第 1 連通路 145 の開口端 145 a で放射される冷媒脈動音を効果的に遮音することができる。

【選択図】図 2

特願 2 0 0 3 - 3 0 0 8 6 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.